

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-57709

(P2001-57709A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テロド <sup>7</sup> (参考)
B 6 0 L 11/14		B 6 0 L 11/14	3 G 0 9 3
F 0 2 D 29/02		F 0 2 D 29/02	D 5 G 0 6 0
H 0 1 M 10/44		H 0 1 M 10/44	P 5 H 0 3 0
H 0 2 J 7/14		H 0 2 J 7/14	A 5 H 1 1 5
// B 6 0 K 6/02		B 6 0 K 9/00	E
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-230914

(22) 出願日 平成11年8月17日 (1999.8.17)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 若城 輝男

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 松原 篤

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外7名)

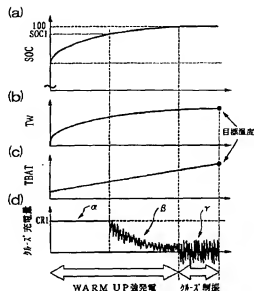
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 クルーズモードによる車両走行時において、低温状態のバッテリーを早期に昇温させて、モータによるアシスト量及び回生発電量を増大させる。

【解決手段】 クルーズモードによる車両走行時に、バッテリー温度 T B A T とエンジン水温 T W のうち少なくとも一方が所定の温度に達していない場合に、クルーズ発電量を所定値 C R I に引き上げ、バッテリー温度 T B A T とエンジン水温 T W の両方がそれぞれ所定の温度に達するまでバッテリーに対する充電を持続する。バッテリーにこれ以上の充電を受け入れる余裕がないと判断された場合は、エンジンの周期的な駆動力の変動を相殺するようにモータによる発電及びアシストを行い、エンジンによる駆動力の変動に伴ってエンジンに発生する振動を抑制する制御制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の推進力を出力するエンジンと、車両の運転状態に応じてエンジンの出力を補助するモータと、前記エンジンの出力により前記モータを発電機として使用した際の発電エネルギー及び車両の減速時に前記モータの回生作動により得られる回生エネルギーを蓄電する蓄電装置とを備えるハイブリッド車両の制御装置において、

前記蓄電装置の温度を検出する蓄電装置温度検出手段と、前記エンジンの温度に関連するエンジン水温を検出するエンジン水温検出手段と、

車両の運転状態に応じて前記モータによる前記エンジンの出力補助を伴わず前記エンジンの駆動力で車両走行時に、前記蓄電装置温度検出手段にて前記蓄電装置の温度が所定の蓄電装置温度以下と検出した場合、又は前記エンジン水温検出手段にて前記エンジン水温が所定の温度以下と検出した場合に、前記モータを発電機として使用する際の発電エネルギー量を増大させる発電量増大手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項2】 前記蓄電装置の残容量を検出する残容量検出手段と、

前記発電量増大手段にて前記モータの発電エネルギー量が増大されている時に、前記残容量検出手段にて前記残容量が過充状態と検出した場合に前記モータによる発電を禁止するための発電禁止閾値を持ち上げる過充電補正手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項3】 前記残容量検出手段にて前記残容量が所定の残容量閾値を超えて過充状態と検出された場合に、前記エンジンの周期的な駆動力の変動分を相殺するように、前記駆動力が増大したときに前記モータにより発電を行い、前記駆動力が減少した時に前記モータにより前記エンジンの出力補助を行うことによって前記エンジンの駆動力の変動に起因する前記エンジンの振動を抑制する制振制御手段を備えることを特徴とする請求項2に記載のハイブリッド車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジン及びモータ駆動によるハイブリッド車両の制御装置に係るものであり、特に、クルーズ走行時におけるバッテリーの加温制御を行うハイブリッド車両の制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、車両走行用の駆動源としてエンジンの他にモータを備えたハイブリッド車両が知られている。このハイブリッド車両の一種に、モータをエンジンの出力を補助する補助駆動源として使用するパラレルハイブリッド車がある。このパラレルハイブリッド車は、例えば、加速時にはモータによってエンジン

の出力を補助（アシスト）し、減速時には減速回生によってバッテリー等への充電を行なう等、様々な制御を行い、バッテリーの残容量（電気エネルギー）を確保しつつ運転者の要求を満足できるようになっている（例えば、特開平7-123509号公報に開示されている）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来のハイブリッド車両の制御装置によれば、バッテリーの放電効率の向上及びバッテリーを保護する観点から、図15に示すように、バッテリーの温度に応じてモータによるアシスト量及び回生発電量のそれぞれに所定の上限値（アシストパワーセーブラインASSIST及び回生パワーセーブラインREGEN）が設けられており、バッテリー温度T<sub>BAT</sub>が低くなるほどアシスト量及び回生発電量の受け入れ幅Wが減少するように設定されている。このため、例えば寒冷地等での長時間の駐車後のようにバッテリー温度が低下している場合には、アシスト量及び回生発電量が低い値に制限されることとなる。ここで、例えば加速及び減速を繰り返す加減速走行を行うと、バッテリー温度に応じたアシスト量及び回生発電量の受け入れ幅Wの範囲内においてモータによるアシストと回生発電が繰り返行われることで、バッテリーに対する充電電流及び放電電流の出入りが頻繁に行われて、バッテリーの内部抵抗によるジュール熱が発生して早期にバッテリーが昇温させられる。しかしながら、バッテリーに対する充電電流の少ないクルーズ走行時には、バッテリーはファン等を介して車両内部のヒータで加温されるだけであり、バッテリーの昇温が遅れることによって、モータによるアシスト量と回生発電量とが低い値に制限されてしまうという問題がある。本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、クルーズモードによる車両走行時において、低温状態のバッテリーを早期に昇温させて、モータによるアシスト量及び回生発電量を増加させることが可能なハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項1に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置は、車両の推進力を出力するエンジンと、車両の運転状態に応じてエンジンの出力を補助するモータと、前記エンジンの出力により前記モータを発電機として使用した際の発電エネルギー及び車両の減速時に前記モータの回生作動により得られる回生エネルギーを蓄電する蓄電装置とを備えるハイブリッド車両の制御装置において、前記蓄電装置の温度を検出する蓄電装置温度検出手段（後述する実施形態ではステップS102及びステップS107）と、前記エンジンの温度に関連するエンジン水温を検出するエンジン水温検出手段（後述する実施形態ではステップS105）と、車両の運転状態に応じて前記モータによる前記エンジンの出

力補助を伴わず前記エンジンの駆動力で車両走行時に、前記蓄電装置温度検出手段にて前記蓄電装置の温度が所定の蓄電装置温度以下と検出した場合、又は前記エンジン水温検出手段にて前記エンジン水温が所定の温度以下と検出した場合に、前記モータを発電機として使用する際の発電エネルギー量を増大させる発電量増大手段（後述する実施形態ではステップS103又はステップS106）とを備えることを特徴としている。

【0005】上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、クルーズモードによる車両走行時に、モータによる発電エネルギー量を増大させることにより、蓄電装置に充電電流が供給され、蓄電装置の内部抵抗により発生するジュール熱によって蓄電装置を自己加温することができる。これにより、低温状態の蓄電装置を早期に昇温させることができ、蓄電装置の温度が上昇することによってモータによるアシスト量及び回生発電量を早期に増加させることができる。

【0006】さらに、請求項2に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置は、前記蓄電装置の残容量を検出する残容量検出手段（後述する実施形態ではバッテリーECU13）と、前記発電量増大手段にて前記モータの発電エネルギー量が増大されている時に、前記残容量検出手段にて前記残容量が過充電状態と検出した場合に前記モータによる発電を禁止するための発電禁止閾値を持ち上げる過充電補正手段（後述する実施形態ではステップS201）とを備えることを特徴としている。

【0007】上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、例えば蓄電装置の温度が十分に高い通常の制御時においては、蓄電装置の残容量が過充電状態であると判断されると、モータによる発電を禁止して蓄電装置にこれ以上の充電を行わないようにしているが、蓄電装置が低温の場合に、このモータによる発電を禁止するための発電禁止閾値を持ち上げて、蓄電装置に対する充電を続行することにより、蓄電装置の内部抵抗を増大させて多くのジュール熱を発生させることができ、蓄電装置の自己加温を促進させることができる。なお、蓄電装置の温度が低い場合には、過充電状態の蓄電装置に対して充電を継続しても、蓄電装置の損傷は無視できる。

【0008】さらに、請求項3に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置は、前記残容量検出手段にて前記残容量が所定の残容量閾値を超えて過充電状態と検出された場合に、前記エンジンの周期的な駆動力の変動分を相殺するように、前記駆動力が増大したときに前記モータにより発電を行い、前記駆動力が減少した時に前記モータにより前記エンジンの出力補助を行うことによって前記エンジンの駆動力の変動に起因する前記エンジンの振動を抑制する制振制御手段（後述する実施形態ではステップS501～ステップS507）を備えることを特徴としている。

【0009】上記構成のハイブリッド車両の制御装置に

よれば、蓄電装置の残容量が満充電状態、すなわちこれ以上の充電を受け入れる余裕がない状態であると判断された場合に、エンジンの駆動力の変動分を相殺するようにしてモータを制御する制振制御を行うことにより、エンジンに対する負荷を残すことができ、エンジン水温を上昇させることができる。これにより車両内のヒータの温度を上昇させ、ファン等を介して蓄電装置を加温することができる。なお、エンジンに対する負荷が減少することはないので一時的に燃費が悪化するようになるが、蓄電装置の昇温が促進されることによってモータのアシスト量及び回生発電量が早期に増加させられるため、車両走行時全体としては燃費が向上することとなる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明のハイブリッド車両の制御装置の実施形態について添付図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施形態によるハイブリッド車両の制御装置1を備えるハイブリッド車両10の構成図である。このハイブリッド車両10は、例えばパラレルハイブリッド車両をなすものであり、エンジンE及びモータMの両方の駆動力は、オートマチックトランスミッションあるいはマニュアルトランスミッションよりなるトランスミッションTを介して駆動輪たる前輪Wf、Wfに伝達される。また、ハイブリッド車両10の減速時に前輪Wf、Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【0011】本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置1は、モータECU11と、FIECU12と、バッテリーECU13と、CVTECU14とを備えて構成されている。モータMの駆動及び回生作動は、モータECU12からの制御指令を受けてパワードライブユニット21により行われる。パワードライブユニット21にはモータMと電気エネルギーの授受を行う高圧系のバッテリー22が接続されており、バッテリー22は、複数、例えば20のセルを直列に接続したモジュールを1単位として更に複数、例えば10個のモジュールを直列に接続したものである。ハイブリッド車両10には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリー23が搭載されており、この補助バッテリー23はバッテリー22にダウンバータ24を介して接続される。FIECU12により制御されるダウンバータ24は、バッテリー22の電圧を降圧して補助バッテリー23を充電する。

【0012】FIECU12は、モータECU11及びダウンバータ24に加えて、エンジンEへの燃料供給量を制御する燃料供給量制御手段31の作動と、スタータモータ32の作動他、点火時期等の制御を行う。そのために、FIECU12には、トランスミッションTにおける駆動軸の回転数に基づいて車速Vを検出する車速センサS1からの信号と、エンジン回転数NEを検出す

るエンジン回転数センサS2からの信号と、トランスミッションTのシフトポジションを検出するシフトポジションセンサS3からの信号と、ブレーキペダル33の操作を検出するブレーキスイッチS4からの信号と、クラッチペダル34の操作を検出するクラッチスイッチS5からの信号と、スロットル開度THを検出するスロットル開度センサS6からの信号と、吸気管負圧PBを検出する吸気管負圧センサS7からの信号とが入力される。尚、バッテリーECU13はバッテリー22を保護し、バッテリー22の残容量SOCを算出する。CVTECU14はCVTの制御を行う。

【0013】本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置1は上記構成を備えており、次に、ハイブリッド車両の制御装置1の動作について添付図面を参照しながら説明する。図2(a)～(d)は、順に、図1に示すハイブリッド車両の制御装置1の動作時におけるバッテリー残容量SOCの変化、エンジン水温TWの変化、バッテリー温度TBATの変化、クルーズ充電電流の変化をそれぞれ示す図であり、図3は図1に示すハイブリッド車両の制御装置1の動作のうち、バッテリーの加温及びヒータの昇温を行うための判定処理を示すフローチャートであり、図4及び図5はクルーズモードにおけるハイブリッド車両の制御装置1の動作を示すフローチャートであり、図6はエンジン制御用車速VPに対するクルーズ発電電流減衰係数KVCRSRGを示すグラフ図であり、図7は制御用大気圧PAに対するクルーズ発電電流補正係数KPAACSRNを示すグラフ図であり、図8はバッテリー電圧による回生パワーセーブの動作を示す図であり、図9はバッテリー電圧による回生パワーセーブの動作を示すフローチャートであり、図10はバッテリーECUの要求に基づく回生パワーセーブの動作を示す図であり、図11はバッテリーECUの要求に基づく回生パワーセーブの動作を示すフローチャートであり、図12はクルーズモードにおける制御制御を行うための判定処理を示すフローチャートであり、図13は制御制御においてモータに付与される駆動力の波形を構成する各周波数成分であって、(a)はTDCと同一周期の基本周波数の1倍の周波数を有する第1次正弦波であり、(b)は基本周波数の2倍の周波数を有する第2次正弦波であり、(c)は基本周波数の3倍の周波数を有する第3次正弦波であり、図14はエンジンによる駆動力の周期的な変動(点線)と、モータに付与される駆動力の波形(実線)とを示す図である。

【0014】以下に、バッテリー加温及びヒータ昇温の判定処理について添付図面を参照しながら説明する。図3に示すように、先ず、吸気温度TAが、所定の下限温度#TABATWARM以下であるか否かが判定される(ステップS101)。ここで、下限温度#TABATWARMは、特に限定されるものではないが、例えば10℃とされている。この判定結果が「YES」の場合

は、後述するステップS105以下の処理が行われる。一方、判定結果が「NO」の場合は、バッテリー22の温度TBATが、所定の温度T1、例えば-10℃以下であるか否かが判定される(ステップS102)。この判定結果が「YES」の場合は、後述するステップS105以下の処理を行う。なお、この判定結果が「YES」となるのは、例えば寒冷地等の夜間に長時間に亘って駐車された後、朝になって外気温が上昇したものの、バッテリー22は温度変化が緩やかなため、その温度は未だに低いままとされている状態であり、この場合はバッテリー22を加温することとなる。

【0015】一方、判定結果が「NO」の場合は、ヒータ(図示せず)を昇温又はバッテリー22を加温するためのバッテリー加温/ヒータ昇温制御要求フラグF\_BATWARMに「1」がセットされているか否か、すなわち既にバッテリー22が加温中であるか否かが判定される(ステップS103)。この判定結果が「YES」の場合は、後述するステップS105以下の処理を行う。一方、判定結果が「NO」の場合は、ヒータの昇温又はバッテリー22の加温の必要が無く、バッテリー加温/ヒータ昇温制御要求フラグF\_BATWARMに「0」がセットされ(ステップS104)、一連の処理が終了される。

【0016】ステップS105では、エンジン水温TWが、所定の下限温度#TWBATWARM以下であるか否かが判定される。ここで、下限温度#TWBATWARMは、特に限定されるものではないが、例えば0℃とされている。この判定結果が「YES」の場合、すなわち、例えば寒冷地等で長時間に亘って駐車された場合等には、バッテリー加温/ヒータ昇温制御要求フラグF\_BATWARMに「1」がセットされて(ステップS106)、一連の処理が終了される。一方、判定結果が「NO」の場合は、バッテリーの温度TBATが、所定の温度T2、例えば0℃以下であるか否かが判定される(ステップS107)。この判定結果が「NO」の場合は、エンジン水温TW及び、バッテリー温度TBATが十分に高い温度となったと判断されて、ヒータを昇温又はバッテリー22を加温するための強制発電の処理を終了すべく、ステップS104以下の処理を行う。一方、判定結果が「YES」の場合は、バッテリー温度TBATが十分に昇温されていないと判断してステップS106以下の処理を行う。

【0017】従って、ヒータを昇温又はバッテリー22を加温する処理の開始条件は、バッテリー22のバッテリー温度TBATとエンジン水温TWのうち、少なくとも一方が所定の温度に達していない場合となり、終了条件は、バッテリー温度TBATとエンジン水温TWとの両方が、それぞれ所定の温度に達した場合となる。

【0018】次に、クルーズ時における目標発電電流算出処理について添付図面を参照しながら説明する。図4及

び図5に示すように、まず、ステップS200においてクルーズ発電量CRSRNMをマップ検索する。このマップはエンジン回転数NE、吸気管負圧PBGAに応じ、定められた発電量を示しており、CVTとMTで持ち替えを行っている(図省略)。次に、ステップS201においてバッテリー加温/ヒータ昇温制御要求フラグF\_BATWARMのフラグ値を判定する。ステップS201における判定結果が「YES」、つまりバッテリー加温/ヒータ昇温制御要求フラグF\_BATWARMが「1」であると判定された場合は、ステップS204に進み、クルーズ発電量の補正係数KCRSRGNに「1」が代入され(強発電モード)、ステップS216に進む。

【0019】ステップS201における判定結果が「NO」である場合はステップS202に進み、エネルギーストレージゾーンD判定フラグF\_ESZONEDが「1」であるか否かを判定する。なお、本実施の形態においては、バッテリーECELL3において、例えば電圧、放電電流、温度等に基づいて算出されるバッテリー残容量SOCのゾーン分け(いわゆるゾーンニング)が行われており、複数例えば4つのゾーンA、B、C、Dが設定されている。例えば、通常使用領域であるゾーンA(SOC40%からSOC80%ないし90%)を基本として、その下に暫定使用領域であるゾーンB(SOC20%からSOC40%)、更にその下に、過放電領域であるゾーンC(SOC0%からSOC20%)が区画されている。また、ゾーンAの上には過充電領域であるゾーンD(SOC80%ないし90%から100%)が設けられている。この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCが過充電状態であるゾーンDと判定された場合は、ステップS221に進み、クルーズ発電量に「0」がセットされステップS225に進む。ステップS225においては最終クルーズ発電の指令値CRSRGNFが「0」か否かを判定する。ステップS225における判定の結果、指令値が「0」ではないと判定された場合はステップS227に進みクルーズ発電停止モードに移行して制御を終了する。ステップS225における判定の結果、指令値が「0」であると判定された場合はステップS226に進みクルーズバッテリー供給モードに移行して制御を終了する。

【0020】ステップS202における判定結果が「NO」、つまりバッテリー残容量SOCが過充電状態のゾーンDではないと判定された場合は、ステップS203に進み、エネルギーストレージゾーンC判定フラグF\_ESZONECが「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCが過放電状態であるゾーンCと判定された場合は、ステップS204に進む。一方ステップS203における判定結果が「NO」の場合はステップS205に進む。

【0021】ステップS205においては、エネルギー

ストレージゾーンB判定フラグF\_ESZONEBが「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」の場合、つまりバッテリー22の暫定使用領域であってゾーンCよりも少量の充電を行うゾーンBと判定された場合は、ステップS206に進む。ステップS206においてはクルーズ発電量の補正係数KCRSRGNにクルーズ発電量係数#KCRGNWK(弱発電モード用)が代入され、ステップS214に進む。

【0022】一方、ステップS205における判定結果が「NO」の場合はステップS207に進み、ここでDODリミット判定フラグF\_DODLMTのフラグ値が「1」か否かを判定する。ステップS207における判定結果が「YES」である場合は、ステップS208に進み、クルーズ発電量の補正係数KCRSRGNにクルーズ発電量係数#KCRGNDD(バッテリー放電量が所量値を超えた場合に行われるバッテリーDOD制限発電モード用)が代入され、ステップS214に進む。一方、ステップS207における判定結果が「NO」である場合はステップS209に進み、エアコンONフラグF\_ACCのフラグ値が「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」、つまりエアコンが「ON」であると判定された場合は、ステップS210に進みクルーズ発電量の補正係数KCRSRGNにクルーズ発電量係数#KCRGNHAC(HAC\_ON発電モード用)が代入され、ステップS214に進む。

【0023】ステップS209における判定結果が「NO」、つまりエアコンが「OFF」であると判定された場合はステップS211に進み、クルーズ走行判定フラグF\_MACRSのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。ステップS211の判定結果が「NO」、つまりクルーズモードではないと判定された場合は、ステップS222に進みクルーズ発電量CRSRGNに「0」を代入して、ステップS223に進む。ステップS223においてはエンジン回転数NEが、クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTP以下か否かを判定し、判定結果が「YES」、つまりエンジン回転数NE ≤ クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTPであると判定された場合は、ステップS224に進む。ステップS223における判定結果が「NO」、つまりエンジン回転数NE > クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTPであると判定された場合は、ステップS227に進む。尚、上記クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTPはヒステリシスを持った値である。

【0024】ステップS224においては12V系電力発生要否フラグのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」、つまり12V系の負荷が高い場合にはステップS227に進む。また、ステップS224における判定結果が「NO」、つまり12V系

の負荷が低い場合はステップS225に進む。

【0025】ステップS212においては、バッテリーの残容量QBAT（ゾーンAの上限に設けられているバッテリー残容量SOCと同義）が通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRH以上であるかを判定する。

尚、上記通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRHはヒステリシスをもった値である。ステップS212における判定結果が「YES」、つまりバッテリーの残容量QBAT $\geq$ 通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRHであると判定された場合はステップS222に進む。バッテリーの残容量QBAT<通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRHであると判定された場合はステップS213に進み、ここでクルーズ発電量の補正係数KCRSRGNにクルーズ発電量係数#KCRGN（通常発電モード用）が代入され、ステップS214に進む。

【0026】ステップS214においては、リーンバーン判定フラグF\_KCMLBのフラグ値が「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」、つまりリーンバーンであると判定された場合はステップS215において、クルーズ発電量の補正係数KCRSRGNにクルーズ発電量係数#KCRGNLB（リーンバーン発電モード用）をかけた値がクルーズ発電量の補正係数KCRSRGNに代入され、ステップS216に進む。ステップS214の判定結果が「NO」、つまりリーンバーンモードではないと判定された場合は、ステップS216に進む。

【0027】ステップS216においては、エンジン制御用車速VPにより図6に示すクルーズ発電量減算係数KVCRSRGを#KVCRSRGテーブル検索により求める。次に、ステップS217においてクルーズ発電量のマップ値RCRGNMにクルーズ発電量の補正係数KCRSRGNとクルーズ発電量減算係数KVCRSRGとをかけた値をクルーズ発電量CRSRGNに代入する。そして、ステップS218に進み、制御用大気圧PAにより図7に示すクルーズ発電量PA補正係数KPAACRSRNを#KPAACRSRNテーブル検索により求める。

【0028】そして、ステップS219において、クルーズ発電量CRSRGNに、ステップS218において求めたクルーズ発電量PA補正係数KPAACRSRNとクルーズ発電量減算係数KVCRSRGとを掛けて、最終的なクルーズ発電量CRSRGNを求め、ステップS220においてクルーズ発電モードに移行する。したがって、ステップS201においてバッテリー加温及びヒータ昇温用の強発電モード（ステップS204）に移行した場合は、図2（d）の領域αに示すように、例えば通常はほとんどゼロとされるクルーズ発電量が所定値CR1、例えば2kw程度に引き上げられ、バッテリー加温／ヒータ昇温制御要求フラグF\_BATWARMに「0」

がセットされるまで、すなわちバッテリー温度TBATとエンジン水温TWとの両方がそれぞれ所定の温度に達するまで、バッテリー22に対する充電が継続される。そして、バッテリー22に供給される充電電流が増大することによって、バッテリー22の内部抵抗によるジュール熱が発生して図2（c）に示すようにバッテリー温度TBATが上昇すると共に、エンジンEの負荷が上昇することによって図2（b）に示すようにエンジン水温TWが上昇する。

【0029】この場合、ステップS202以下の処理、すなわちバッテリー22の残容量の判定が行われない（スキップされる）ため、たとえバッテリー22が通常はクルーズ充電量がゼロとされる過充電領域に達した場合であっても充電が継続され、バッテリー22の内部抵抗がより一層上昇させられる。なお、上述のようにバッテリー22が過充電状態で充電を継続しても、バッテリー温度TBATが低い場合には、バッテリー22に対する損傷は無視できる。また、リーンバーンでは強発電に必要な出力を確保することができないため、強発電モードではF\_ECU11においてリーンバーンモードが強制的に禁止されている。

【0030】ただし、図2（d）の領域βで示すように、例えばバッテリー残容量SOCが所定値SOC1に達した場合、あるいはバッテリー22に所定の電圧変化が検出された時点で、バッテリー22がほぼ満充電に近い状態になっていると判断して、電圧パワーセーブの範囲での発電、すなわち図15に示すアシストパワーセーブラインASSISTと回生パワーセーブラインREGENとの間の受け入れ幅W内における発電に切り替えて、クルーズ充電量を所定値CR1からほぼゼロとなるまで徐々に減少させる回生パワーセーブ制御が行われる。この回生パワーセーブ制御は、モータECU11がバッテリー22のトータル電圧に基づいて回生パワーセーブを行う電圧回生パワーセーブ処理と、バッテリー22を構成する各モジュールの電圧に基づいてバッテリーECU13からモータECU11へと送られる要求により行われる回生パワーセーブ処理とからなる。

【0031】先ず、バッテリー22のトータル電圧に基づいて制御される電圧回生パワーセーブについて図8及び図9を参照しながら説明する。先ず、所定時間、例えば10msにおける平均バッテリー電圧GWBAT10が所定のVRPS作動電圧XWVVRPと比較される（ステップS301）。この判定結果が平均バッテリー電圧GWBAT100<VRPS作動電圧XWVVRPの場合は、タイマによる計数が開始されて所定のVRPS作動制御時間XBJVRPの間継続したか否かが判定される（ステップS302）。この判定結果が「NO」の場合は一連の

処理が終了される。

【0032】一方、判定結果が「YES」の場合は、タイマがリセットされると共に、電力回生出力リミットGBPELVVRP (%) から所定のVRPS減少幅 $\times$ BPEDCVRPだけ減算されたものが、新たな電力回生出力リミットGBPELVVRP (%) として設定される (ステップS303)。そして、新たに設定された電力回生出力リミットGBPELVVRP (%) が、例えばゼロ等の所定の下限VRPSリミットXBPELOWVRPと比較される (ステップS304)。この判定結果が電力回生出力リミットGBPELVVRP > 下限VRPSリミットXBPELOWVRPの場合は、一連の処理が終了されて、図8に示す領域A1のように、電力回生出力リミットGBPELVVRP (%)、すなわちクルーズ充電量が徐々に減少させられていく。一方、判定結果が電力回生出力リミットGBPELVVRP  $\leq$  下限VRPSリミットXBPELOWVRPの場合は、所定の下限VRPSリミットXBPELOWVRPを新たに電力回生出力リミットGBPELVVRPとして設定する (ステップS305)。すなわち図8に示す領域A2のように、電力回生出力リミットGBPELVVRPが所定の下限VRPSリミットXBPELOWVRPを下回らないようにされている。

【0033】一方、ステップS301において、この判定結果が平均バッテリー電圧GWVBAT100 < VRPS作動電圧XWVVRPの場合は、電力回生出力リミットGBPELVVRPが所定値、例えば100%と比較される (ステップS306)。この判定結果が電力回生出力リミットGBPELVVRP  $\geq$  100%の場合は一連の処理が終了される。一方、判定結果が電力回生出力リミットGBPELVVRP < 100%の場合は、平均のバッテリー電圧GWVBATと、所定のVRPS戻し電圧XWVRVRPとが比較される (ステップS307)。なお、VRPS戻し電圧XWVRVRPはVRPS作動電圧XWVVRPよりも小さな値とされている。この判定結果がバッテリー電圧GWVBAT > VRPS戻し電圧XWVRVRPの場合、すなわち平均のバッテリー電圧GWVBATが、VRPS戻し電圧XWVRVRPとVRPS作動電圧XWVVRPとの間に位置している場合には、一連の処理が終了される。

【0034】一方、判定結果がバッテリー電圧GWVBAT  $\leq$  VRPS戻し電圧XWVRVRPの場合は、タイマによる計数が開始されて所定のVRPS戻し判断時間XBJRVRPの間継続したか否かが判定される (ステップS308)。この判定結果が「NO」の場合は一連の処理が終了される。一方、判定結果が「YES」の場合は、タイマがリセットされると共に、電力回生出力リミットGBPELVVRP (%) に所定のVRPS増加幅 $\times$ BPEDCVRPだけ加算されたものが、新たな電力回生出力リミットGBPELVVRP (%) として設定さ

れる (ステップS309)。そして、新たに設定された電力回生出力リミットGBPELVVRP (%) が、所定の上限例えば100%と比較される (ステップS310)。この判定結果が電力回生出力リミットGBPELVVRP < 100%の場合は、一連の処理が終了されて、図8に示す領域A3、A4のように、電力回生出力リミットGBPELVVRP (%)、すなわちクルーズ充電量が徐々に増加させられていく。一方、判定結果が電力回生出力リミットGBPELVVRP  $\geq$  100%の場合は、100%を新たに電力回生出力リミットGBPELVVRPとして設定する (ステップS311)。すなわち図8に示す領域A5、A6のように、電力回生出力リミットGBPELVVRPが所定の上限、例えば100%を上回らないようにされている。

【0035】次に、バッテリー2を構成する各モジュールの電圧に基づいてバッテリーECU13からモータECU11へ送られる要求により行われる回生パワーアップの動作について図10及び図11を参照しながら説明する。この場合は、個々のモジュールの電圧はバッテリーECU13において読み込まれて、回生出力制限要求のフラグG\_RGSREQに「1」をセットするか否かの判定が行われる。そして、回生出力制限要求のフラグG\_RGSREQに「1」がセットされると、この情報に基づいてバッテリーECU13からモータECU11へと送られて、モータECU11では回生出力制限要求のフラグG\_RGSREQに基づいて処理が行われる。

【0036】まず、回生出力制限要求のフラグG\_RGSREQに「1」がセットされているか否かが判定される (ステップS401)。この判定結果が「NO」の場合は、後述するステップS406以下の処理が行われる。一方、この判定結果が「YES」の場合は、タイマによる計数が開始されて所定のBRPS作動判断時間XBJBRPの間継続したか否かが判定される (ステップS402)。この判定結果が「NO」の場合は一連の処理が終了される。一方、判定結果が「YES」の場合は、タイマがリセットされると共に、モータMによる回生量の上限値であるBECU回生出力リミットGBPELVLRP (%) から所定のBRPS減少幅 $\times$ BPEDCVRPだけ減算されたものが、新たにBECU回生出力リミットGBPELVLRP (%) として設定される (ステップS403)。

【0037】そして、新たに設定されたBECU回生出力リミットGBPELVLRP (%) が、例えばゼロ等の所定の下限BRPSリミットXBPELOWBRPと比較される (ステップS404)。この判定結果がBECU回生出力リミットGBPELVLRP > 下限BRPSリミットXBPELOWBRPの場合は、一連の処理が終了されて、図10に示す領域B1のように、BECU回生出力リミットGBPELVLRP、すなわちクルーズ充電量が徐々に減少させられていく。一方、判定結果がB

ECU再生出力リミットGBPELBRP ≤ 下限BRPSリミットXBPELOWBRPの場合は、所定の下限BRPSリミットXBPELOWBRPを新たにBECU再生出力リミットGBPELBRPとして設定する(ステップS405)。すなわち図10に示す領域B2のように、BECU再生出力リミットGBPELBRPが所定の下限BRPSリミットXBPELOWBRPを下回らないようにされている。

【0038】一方、ステップS401において、再生出力制限要求のフラグG\_RGSREQに「1」がセットされているか否かの判定結果が「NO」の場合は、BECU再生出力リミットGBPELBRPが所定値、例えば100%と比較される(ステップ406)。この判定結果がBECU再生出力リミットGBPELBRP ≥ 100%の場合は一連の処理が終了される。一方、判定結果がBECU再生出力リミットGBPELBRP < 100%の場合は、タイマによる計数が開始されて所定のBRPS戻し判断時間XBTRBRPの間継続したか否かが判定される(ステップS407)。この判定結果が「NO」の場合は一連の処理が終了される。一方、判定結果が「YES」の場合は、タイマがリセットされると共に、BECU再生出力リミットGBPELBRP(%)に所定のBRPS増加幅XBPEINCBRPだけ加算されたものが、新たなBECU再生出力リミットGBPELBRP(%)として設定される(ステップS408)。

【0039】そして、新たに設定された新たなBECU再生出力リミットGBPELBRP(%)が、所定の上限値例えば100%と比較される(ステップS409)。この判定結果がBECU再生出力リミットGBPELBRP < 100%の場合は、一連の処理が終了されて、図10に示す領域B3、B4のように、BECU再生出力リミットGBPELBRP(%)、すなわちクルーズ充電量が徐々に増加させられていく。一方、判定結果がBECU再生出力リミットGBPELBRP ≥ 100%の場合は、100%を新たにBECU再生出力リミットGBPELBRPとして設定する(ステップS410)。すなわち図10に示す領域B5、B6のように、BECU再生出力リミットGBPELBRPが所定の上限値、例えば100%を上回らないようにされている。

【0040】なお、上述した再生パワーセーブ制御では、バッテリー22のトータル電圧に基づいて行われる電圧再生パワーセーブと、バッテリー22を構成する各モジュールの電圧に基づいて行われる再生パワーセーブとの両処理のうち、先に起動条件を満たした方から実施されることとなる。そして、バッテリー残容量SOCがほぼ満充電になるまで、徐々にクルーズ充電量が減らされながら充電が継続される。

【0041】次に、図2の領域Aで示すように、バッテリー22がほぼ満充電状態となり、これ以上の充電を受け

入れる余裕がない状態に近づく、と、図12で示すクルーズ制御制御が行われる。すなわち、エンジンEに対する負荷によりエンジン水温TWを上昇させてヒータを昇温させると共に、ファン等を介してバッテリー22を間接的に加温する制御が行われる。まず、バッテリー残容量SOCが所定の上限値SOC2、例えばSOC90%を超えているか否かが判定される(ステップS501)。この判定結果が「NO」の場合、クルーズ中の制振制御処理要求フラグD\_CRSANVに「0」がセットされる(ステップS502)、一連の処理が終了する。一方、判定結果が「YES」の場合、すなわちバッテリー22にこれ以上の充電を受け入れる余裕がないと判断された場合は、バッテリー加温/ヒータ昇温制御要求フラグD\_BATWARMに「1」がセットされているか否かが判定される(ステップS503)。この判定結果が「NO」に場合はステップS502以下の処理が行われる。

【0042】一方、判定結果が「YES」の場合、モータMの動作モードがクルーズ充電中であるか否かが判定される(ステップS504)。この判定結果が「NO」の場合はステップS502以下の処理が行われる。一方、判定結果が「YES」の場合、エンジン回転数NEが所定の値NANVBW、例えば800~1000rpm程度以上とされているか否かが判定される(ステップS505)。この判定結果が「NO」に場合はステップS502以下の処理が行われる。一方、判定結果が「YES」の場合、エンジン回転数VPが所定の値VANVBW、例えば15km/h程度以上とされているか否かが判定される(ステップS506)。この判定結果が「NO」に場合はステップS502以下の処理が行われる。一方、判定結果が「YES」の場合、クルーズ中の制振制御処理要求フラグD\_CRSANVに「1」がセットされる(ステップS507)。FIECU12からモータECU11に制振要求信号が送られる。

【0043】モータECU11に制振要求信号が送られると、図2に示す領域Aのように、クルーズ中において、例えば特開平11-089008号公報に開示された振動抑制装置のように、モータM側にエンジンEの周期的な駆動力の変動と位相の駆動力を発生させてエンジンEとの相殺制御が行われる。すなわちエンジンEの駆動力が増大した場合にはモータMを発電機として使用して、この駆動力の増大分を発電エネルギーに転換し、逆にエンジンEの駆動力が減少した場合にはモータMでエンジンEの駆動力をアシストして、この駆動力の減少分を補うことによって、エンジンEの駆動力の変動を低減し、駆動力の変動に伴いエンジンEに発生する振動を抑制する制振制御が行われる。

【0044】次に、このクルーズ中における制振制御の動作について説明する。ここで、エンジンEによる駆動力の周期的な変動は、エンジンEの各気筒の吸入行程開始時の上死点(TDC:クランク角0度)と同一周期の



周波数を基本周波数として、その基本周波数の整数倍（1倍、2倍、3倍、…）の次数の各周波数成分を含んで構成されているとする。先ず、モータECU11は、シフトポジションセンサS3からのシフトポジションの信号によって把握されるエンジンEの負荷状態に応じて、マップ等を用いて、複数、例えば3つの第1次正弦波T1、第2次正弦波T2、第3次正弦波T3に対する振幅及び位相を設定する。そして、エンジンEの図示しないカム軸周囲又はクランク軸周囲に取り付けられているエンジン回転数（NE）センサS2から得られるTDCに関する所定のクランク角度位置、例えば3気筒エンジンではクランク角度240°毎に出力されるにTDC信号パルス毎に、図14（a）から（c）に破線で示すように、TDCと同一周期の基本周波数の整数倍、例えば1倍、2倍、3倍の各周波数を有する基準正弦波Sa、Sb、Scに対して振幅及び位相が調整されて、図14（a）から（c）に実線で示すように、第1次正弦波T1、第2次正弦波T2、第3次正弦波T3が生成される。ここで、第1から第3次正弦波T1、T2、T3は、エンジンEによる駆動力の周期的な変動を構成する各周波数成分のうちTDCと同一周期の基本周波数の整数倍、例えば1倍、2倍、3倍の各周波数を有する周波数成分と逆位相となるように設定されている。

【0045】そして、第1から第3次正弦波T1、T2、T3の各位相値におけるレベル値を相互に加算することによって、図15における実線で示すような合成波T4が生成される。この合成波T4は、エンジンEによる駆動力の周期的な変動、すなわち図15における破線で示すクランク軸のトルク変動の波形T5をほぼ打ち消すような波形を有している。モータECU11は、モータMから得られるクランク軸（図示せず）の回転角度位置の情報に基づいて、合成波T4からクランク軸の回転角度（クランク角）に対するトルク値を決定し、パワードライバユニット21へと出力する。得られたトルク値に従ってパワードライバユニット21がモータMを制御することにより、クランク軸にエンジンEによるトルク変動を打ち消すようなトルクがモータMから付与されて、エンジンEによるトルク変動が抑制されると共にエンジンEの振動が抑制される。なお、クルーズ中の制振制御では、エンジンEに対する負荷が減少することはないが、エンジン水温TWが上昇することでバッテリー2が加温され、バッテリー温度TBA Tが早期に上昇させられることによりモータMのアシスト量及び回生発電量の増加が促進されて、車両走行時全体としてみた場合は燃費が向上されることとなる。

【0046】本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置10によれば、クルーズモードによる車両走行時に、クルーズ発電量の補正係数KCRSRGNに「1」が代入されて（強発電モード）、通常はほぼゼロに近いクルーズ発電量CRRSGNが、所定値CR1、例えば

2kw程度に引き上げられ、バッテリー温度TBA Tとエンジン水温TWとの両方がそれぞれ所定の温度に達するまで、バッテリー22に対する充電が持続される。このため、バッテリー22に供給される充電電流が増大することによって、バッテリー22の内部抵抗によるジュール熱が発生してバッテリー22を自己加温させることができる。さらに、バッテリー22の残容量SOCが過充電状態であると判断されるような状態に至っても、バッテリー温度TBA Tとエンジン水温TWとの両方がそれぞれ所定の温度に達するまでバッテリー22に対する充電を続行することにより、バッテリー22の内部抵抗を増大させてジュール熱の発生を促進することができる。

【0047】さらに、バッテリー22の残容量SOCが満充電状態、すなわちこれ以上の充電を受け入れる余裕がない状態であると判断された場合には、エンジンEによる駆動力の周期的な変動を相殺するようにしてモータMを制御する制振制御を行うことによってエンジンEに対する負荷を減し、このエンジンEの負荷によりエンジン水温TWを上昇させることができる。これにより車両内のヒータの温度を上昇させて、ファン等を介してバッテリー22を間接的に加温することができる。このようにして、低温状態のバッテリー22を早期に昇温させることができ、バッテリー22の温度が上昇することによって、モータMに対するアシスト量及び回生発電量の受け入れ幅を早期に増大させることができる。

【0048】なお、本実施の形態においては、クルーズ中の制振制御処理要求ラフF\_CRSANVに「1」をセットする際に、ステップS501においてバッテリー残容量SOCが所定の上限値を超えているか否かが判定されるとしたが、これに限定されず、バッテリー22に対する所定の電圧変化を検出するか否かが判定されても良い。この場合、例えば12ボルトの補助バッテリー23がキャンセルされて電流の積算値がクリアされた場合であっても、バッテリー22における電圧の変化を測定することによって、バッテリー22の状態、すなわちバッテリー22がほぼ満充電状態となり、これ以上の充電を受け入れる余裕がない状態であるか否かを判断することができる。

#### 【0049】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の本発明のハイブリッド車両の制振装置によれば、クルーズモードによる車両走行時に、モータによる発電エネルギーを増大させることにより、蓄電装置の内部抵抗により発生するジュール熱によって蓄電装置を自己加温することができる。これにより、低温状態の蓄電装置を早期に昇温させることができ、蓄電装置の温度が上昇することによってモータによるアシスト量及び回生発電量を早期に増加させることができる。さらに、請求項2に記載の本発明のハイブリッド車両の制振装置によれば、蓄電装置の残容量が過充電領域にあると判断された場合で

あっても、モータによる発電を禁止するための発電禁止閾値を持ち上げて、蓄電装置に対する充電を続行することにより、蓄電装置の内部抵抗を増大させて多くのジュール熱を発生させることができ、蓄電装置の自己加温を促進することができる。さらに、請求項3に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、蓄電装置の残容量が満充電状態、すなわちこれ以上の充電を受け入れる余裕がない状態であると判断された場合に、エンジンの駆動力の周期的な変動を相殺するようにしてモータを制御することにより、エンジンに対する負荷を残してエンジン水温を上昇させることができる。これにより車両内のヒータの温度を上昇させ、ファン等を介して蓄電装置を加温することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるハイブリッド車両の制御装置を備えるハイブリッド車両の構成図である。

【図2】 図1に示すハイブリッド車両の制御装置の動作時における、(a)はバッテリー残容量SOCの変化、(b)はエンジン水温 $T_W$ の変化、(c)はバッテリー温度の変化、(d)はクルーズ充電量の変化をそれぞれ示す図である。

【図3】 図1に示すハイブリッド車両の制御装置の動作のうち、バッテリーの加温及びヒータの昇温を行うための判定処理を示すフローチャートである。

【図4】 クルーズモードにおけるハイブリッド車両の制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】 クルーズモードにおけるハイブリッド車両の制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】 エンジン制御用車速VPに対するクルーズ発電量減算係数KVCRSRGを示すグラフ図である。

【図7】 制御用大気圧PAに対するクルーズ発電量補正係数KPACRSRNを示すグラフ図である。

【図8】 バッテリー電圧による回生パワーセーブの動作を示す図である。

【図9】 バッテリー電圧による回生パワーセーブの動作を示すフローチャートである。

【図10】 バッテリーECUの要求に基づく回生パワーセーブの動作を示す図である。

【図11】 バッテリーECUの要求に基づく回生パワーセーブの動作を示すフローチャートである。

【図12】 クルーズモードにおける制振制御を行うための判定処理を示すフローチャートである。

【図13】 制振制御においてモータに付与される駆動力の波形を構成する各周波数成分であって、(a)はTDCと同一周期の基本周波数の1倍の周波数を有する第1次正弦波であり、(b)は基本周波数の2倍の周波数を有する第2次正弦波であり、(c)は基本周波数の3倍の周波数を有する第3次正弦波である。

【図14】 エンジンEによる駆動力の周期的な変動(点線)と、モータに付与される駆動力の波形(実線)とを示す図である。

【図15】 バッテリー温度によるモータのアシスト量及び回生発電量の上限値を示すグラフ図。

#### 【符号の説明】

10 ハイブリッド車両の制御装置

13 バッテリーECU(残容量検出手段)

22 バッテリー(蓄電装置)

E エンジン

M モータ

NE エンジン回転数

PB 吸気管負圧

TH スロットル開度

VP 車速

ステップS102、ステップS107 蓄電装置温度検出手段

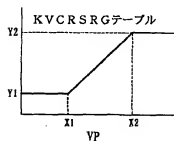
ステップS103、ステップS106 発電量増大手段

ステップS105 エンジン水温検出手段

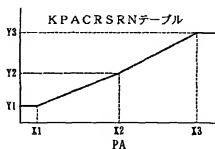
ステップS201 過充電補正手段

ステップS501～ステップS507 制振制御手段

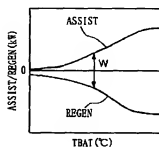
【図6】



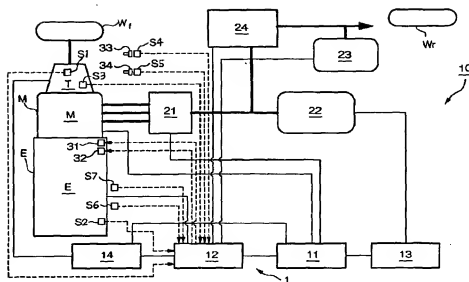
【図7】



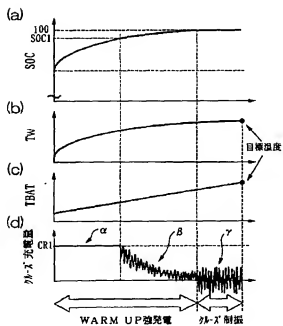
【図15】



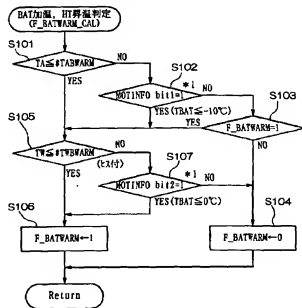
【图1】



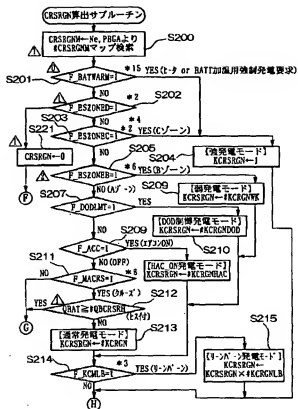
【图2】



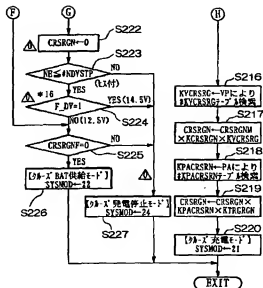
【图3】



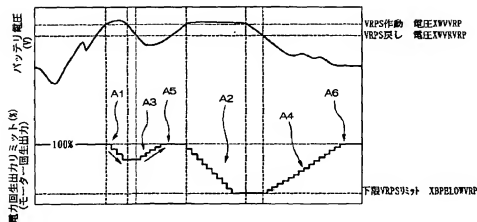
【图4】



【例5】



【图8】







(72)発明者	茅野 守男	F ターム(参考)	3G093 AA07 BA07 CB10 DA05 DB09
	埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会		DB19 EB09 FA07 FA11
	社本田技術研究所内		5G060 AA02 DB07
(72)発明者	渡辺 和典		5H030 AA03 AA04 AS08 BB01 BB21
	埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会		FF22 FF41 FF51
	社本田技術研究所内		5H115 PG04 PI15 PI16 P017 PU01
			PU25 QE10 QI04 QN12 RE05
			RE20 SE05 SE06 TB01 TE02
			TE03 TE06 TE08 TE10 TI02
			TI05 TI06 TI10 T023 T030
			TR19 TU16

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-057709

(43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl.

B60L 11/14  
F02D 29/02  
H01M 10/44  
H02J 7/14  
// B60K 6/02

(21)Application number : 11-230914

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 17.08.1999

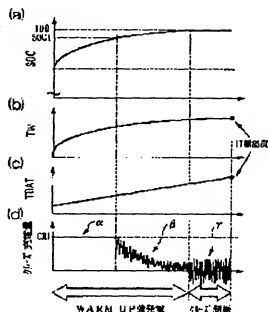
(72)Inventor : WAKASHIRO TERUO  
MATSUBARA ATSUSHI  
KITAJIMA SHINICHI  
NAKAUNE HIROSHI  
KAYANO MORIO  
WATANABE KAZUNORI

## (54) CONTROLLER FOR HYBRID VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase assisting amount and regeneratively generating amount of a motor by raising the temperature of the battery in a low temperature state at an early stage, when a vehicle run in a cruise mode.

SOLUTION: If at least one of a battery temperature TBAT and an engine water temperature TW does not reach a prescribed temperature when a vehicle is traveled in a cruise mode, a cruise generating amount is raised to a prescribed value CR1, and charging of the battery is continued until both the battery temperature TBAT and the engine water temperature TW respectively reach the prescribed temperatures. If it is decided that the battery does not have allowance for receiving charging any further, generating and assisting of the motor are conducted so as to cancel changes in a periodical drive force of the engine, and suppression control for suppressing the vibration generated at the engine accompanying the change in the drive force of the engine is conducted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]